

AERATING APPARATUS

Publication Number: 59-206096 (JP 59206096 A) , November 21, 1984

Inventors:

- TAKAHASHI ISAO
- HIROSE MICHIO
- OKADA HIROMICHI

Applicants

- TORAY IND INC (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 58-080903 (JP 8380903) , May 11, 1983

International Class (IPC Edition 3):

- C02F-003/22
- B01F-003/04

JAPIO Class:

- 28.1 (SANITATION--- Sanitary Equipment)
- 14.5 (ORGANIC CHEMISTRY--- Microorganism Industry)
- 24.3 (CHEMICAL ENGINEERING--- Mixing, Separation & Chrushing)
- 32.2 (POLLUTION CONTROL--- Waste Water Treatment)

Abstract:

PURPOSE: To improve efficiency for treating filthy water by utilizing generated fine bubbles by providing a gas supplier and a liquid supplier both confronting the inlet of a stationary mixer and having an ejection port of gas and an ejection port of liquid respectively opening toward an axial direction of the stationary mixer for generating fine bubbles.

CONSTITUTION: In an aerating appatatus, a gas supplier 2 ejects gas and generates bubbles, on one hand, a liquid supplier 3 ejects liquid. Filthy water 5 is sucked into a mixer 1 by the air-lifting effect of the bubbles. The filthy water 5 and the liquid ejected from the liquid supplier 3 rise upward through the inside of the mixer 1 while repeating collision with each other. During this stage, the bubbles are broken, therefore, fine bubbles are blown into the filthy water 5 from the outlet (upper end of the mixer). In the stationary mixer 1, plural numbers of twisted blades are arranged in a tubular passage 6 of fluid having an inlet and outlet of the fluid wherein the edges of the twisted blades cross with each other at a desired angle. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: C, Section No. 273, Vol. 09, No. 74, Pg. 53, April 03, 1985)

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 1494496

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—206096

⑬ Int. Cl.³
C 02 F 3/22
B 01 F 3/04

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7404—4D

6639—4G

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月21日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 曝気装置

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

⑯ 特 願 昭58—80903

⑰ 発 明 者 岡田宏道

⑱ 出 願 昭58(1983)5月11日

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

⑲ 発 明 者 高橋功

大津市園山1丁目1番1号東レ
株式会社滋賀事業場内

⑳ 出 願 人 東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目
2番地

㉑ 発 明 者 広瀬道郎

明 細 書

1. 発明の名称

曝気装置

2. 特許請求の範囲

流体の入口および出口を有する流体通路内に複数個のねじり翼を列状に配置してなる静止型混合器の前記入口に対向して、前記入口と出口とを結ぶ軸線方向に開口した吐出口を有する気体供給器および液体供給器を並設してなる曝気装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は曝気装置に関し、さらに詳しくは、汚水を処理する際に使用する曝気装置に関する。

たとえば、活性汚泥水処理装置や接触酸化水処理装置など、主として好気性微生物を利用して汚水を処理する装置においては、処理効率を向上させるために、汚水中に曝気装置を浸漬して空気を吹き込み、汚水に酸素を溶解して微生物の繁殖を促進するとともに、汚水を流動させて微生物との効率的な接触を促すようにしている。

そのような場合に使用する曝気装置としては、

従来、多数の微細な吐出孔を穿設してなる散気管や、上記散気管ほどではないがやはりかなり細い吐出孔を穿設した散気管と、この散気管の上方を被うように設けた、多数の微細な散気孔を有する散気板とからなるようなものが知られている。すなわち、これら従来の装置は、吐出孔または散気孔の孔径を極力小さくすることによって汚水中に微細な気泡を発生させ、これにより酸素溶解効率を高め、もって処理効率を向上せんとするものである。しかしながら、かかる従来の曝気装置は、微細な吐出孔や散気孔を有する構造を採っているため、汚水中の汚濁物質や空気中のダストによってこれらの孔が閉塞されやすいという欠点があった。この、いわゆる目詰りの問題は、孔径を大きくすれば解決できようが、そうするとこんどは気泡径が大きくなって酸素の溶解効率が低下し、高い処理効率を得られなくなってしまう。

一方、近年、流体の入口および出口を有する流体通路内に複数個のねじり翼を列状に配置してなる、いわゆる静止型混合器を用い、その混合器の

上記入口に対向して空気ノズルを設置してなる曝気装置も提案されている。この曝気装置は、混合器内を気泡が移動する際のエアリフト効果を利用してその混合器内に周囲の汚水を吸い込み、その汚水の衝突エネルギーを利用して気泡を破碎し、小さくするものである。したがって、空気ノズルの孔径は大きくてよく、上述した目詰りの心配はまずない。また、圧力損失も少ない。しかしながら、この装置は空気ノズルのみを設けていること、換言すれば、空気のみを吐出するものであるから、その吐出量がかなり大きくないと十分なエアリフト効果が得られず、また混合器の寸法が大きくなるとレイノルズ数が小さくなって混合器内の汚水の流れが層流になってしまい、いずれの場合も気泡の破碎効果が低くなるという欠点があった。すなわち、上記従来の装置は、空気吐出量や混合器寸法がある程度以上である場合にのみ有効であるにすぎないのである。

本発明の目的は、従来の曝気装置の上記欠点を解決し、空気供給量や混合器の寸法にかかわらず

- 3 -

体や窒素ガスなどの嫌気性気体の供給源（図示せず）に接続され、また上記液体供給器3は清浄水の供給源（図示せず）に接続されている。これはまた、汚水5の一部を取り出して供給することができるように、汚水5の循環系に接続されていてもよいし、また原水などの供給源に接続されていてもよいものである。

上記曝気装置は、気体供給器2から気体を吐出して気泡を発生させ、一方液体供給器3から液体を吐出することにより、気泡と、いわゆるエアリフト効果によって混合器1内に吸い込まれる汚水5および液体供給器3から吐出される液体とが衝突を繰り返しながら混合器1内を上昇し、その間に気泡が破碎され、流体出口から汚水5中に微細な気泡を吹き込むことができるものである。

上記において、静止型混合器は、第2図（概略斜視図）に示すように、流体の入口および出口を有する管状の流体通路6内に、複数のねじり翼7を、その端縁が所望の角度で互に交差するように列状に配置したようなもので、攪拌翼の如き可

- 5 -

微細な気泡を発生させることができ、高い汚水処理効率を得ることができる曝気装置を提供するにある。

上記目的を達成するための本発明は、流体の入口および出口を有する流体通路内に複数のねじり翼を列状に配置してなる静止型混合器の前記入口に対向して、前記入口と出口とを結ぶ軸線方向に開口した吐出口を有する気体供給器および液体供給器を並設してなる曝気装置を特徴とするものである。

本発明を詳細に説明するに、第1図（断面図を加味した概略正面図）は、本発明の一実施態様に係る曝気装置を、汚水5を収容した曝気槽4の底部に設置した状態を示すものである。

曝気装置は、曝気槽4内に立設した静止型混合器1と、その混合器1の下端、つまり流体入口に対向して、その入口と、混合器1の上端、つまり流体出口とを結ぶ軸線方向に開口した吐出口を有する気体供給器2および液体供給器3とを有している。上記気体供給器2は、空気などの好気性気

- 4 -

動部を一切有しないものである。もっとも、本発明においては、第2図に示したものに限らず、たとえば、特公昭44-8290号公報、同53-36182号公報や、米国特許第3,404,869号明細書などに記載されているような他の静止型混合器を使用してもよいものである。なお、第2図に示した混合器において、ねじり翼7は、その端縁が隣接するねじり翼のそれと接触していてもよいし、離れていてもよい。

気体供給器は、ノズルや、上述した散気管のようなものである。しかしながら、散気管を使用する場合、その吐出孔の孔径は、従来の曝気装置におけるそれほど微細である必要はない。かかる気体供給器は、その吐出口が混合器の流体入口と同一平面上になるように設置してもよいし、混合器内になるように設置してもよい。また、この気体供給器によって発生せしめられる気泡の大部分が混合器内に導かれる範囲で、混合器外になるように設置してもよいものである。要するに、混合器の流体入口に対向して設けておけばよい。なお、

- 6 -

気体供給器はただ1個である必要はなく、複数個並設してもよいものである。

液体供給器としては、通常、ノズルが使用される。この液体供給器の吐出口は、上記気体供給器のそれと同様、混合器の流体入口と同一平面上にあってもよいし、混合器の内または外にあってもよい。ただ、混合器外になるように設置する場合、吐出された液体の速度が周囲の汚水によって大きく減速されると気泡の破砕効果が低くなるので、混合器の流体入口からあまり離れないようにするのが好ましい。また、液体供給器の吐出口は、吐出された液体が気体供給器に邪魔されて運動エネルギーを失わないように、気体供給器よりも、混合器の流体入口側にあるのが好ましい。なお、この液体供給器もまた、上記気体供給器と同様、複数個設置してもよいものである。

液体供給器による液体の吐出速度は、気体供給器によって発生せしめられる気泡の移動速度よりも大きくしておく。また、気泡の破砕効果は、ある程度の領域までは液体の吐出量に比例して大き

- 7 -

以上説明したように、本発明の曝気装置は、静止型混合器の流体入口に対向して気体供給器と液体供給器を並設しているからして、混合器内を移動する気泡は、その移動の際のエアリフト効果によって周囲から吸い込まれる汚水と、液体供給器から吐出され、混合器内に強制的に流される液体との相乗作用によって細く破砕される。そのため、気体の溶解効率が大きく向上し、汚水の処理効率が向上する。しかも、気体供給器によって発生される気泡の孔径は大きくてよく、従来の曝気装置のような、微細な気泡を発生させるための散気管などは必要でないから、目詰りの心配もない。また、従来の曝気装置のように、気泡の破砕をエアリフト効果によって吸い込まれる汚水のみによろのではなく、液体供給器から吐出される液体の作用をあわせ利用するから、気体の吐出量が少ない場合でも十分に大きな破砕効果を得ることができ、溶解効率が向上する。さらに、従来の曝気装置においては、混合器の寸法が小さい場合に混合器内に乱流を発生させるのが難しく、気泡の破砕

- 9 -

くなる。しかしながら、吐出に要する動力エネルギーを考慮すると、むやみに大きくすることは得策でない。そのため、液体の吐出量は、通常、気体のそれの1/20～1倍程度にしておく。好ましいのは、1/10～1倍である。

上記実施態様においては、静止型混合器を立設している場合について説明したが、横置配設してもよいし、斜設してもよいものである。

本発明の曝気装置は、気体供給器から吐出せしめる気体の種類により、いろいろな種類の水処理装置に使用することができる。すなわち、空気を吐出すれば、活性汚泥水処理装置や接触酸化水処理装置など、主として好気性微生物を利用して汚水を処理する装置の曝気装置として使用することができる。また、窒素ガスなどの嫌気性気体を吐出すれば、脱硝などを行う目的の水処理装置に適用することができる。また、本発明の曝気装置は、水処理装置に設置して使用するばかりでなく、湖沼や河川などにそのまま浸漬設置してその水を浄化するのに使用することができる。

- 8 -

効果が低下するという欠点があったが、本発明の曝気装置は、液体供給器を並設していて、混合器内に強制的に液体を流し、乱流状態を発生させることができるからそのような心配がない。

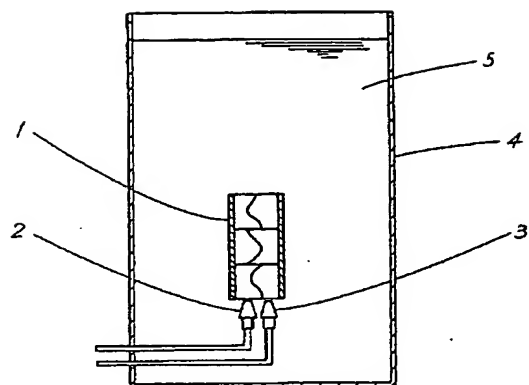
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施態様に係る曝気装置を曝気槽内に設置した状態を示す断面図を加味した概略正面図、第2図は、本発明において使用する静止型混合器の一例を示す概略斜視図である。

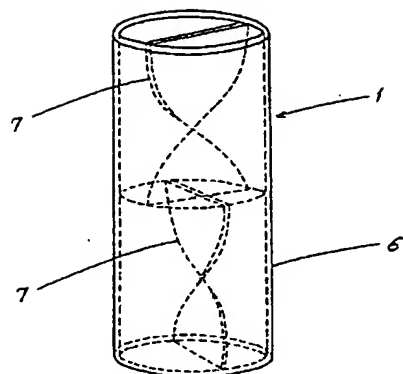
- 1：静止型混合器
- 2：気体供給器
- 3：液体供給器
- 4：曝気槽
- 5：汚水
- 6：流体通路
- 7：おじり翼

特許出願人 東レ株式会社

- 10 -



第 1 図



第 2 図